

日 本 国 特 許  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2003年 1月24日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2003-016664

[ ST.10/C ]:

[ JP2003-016664 ]

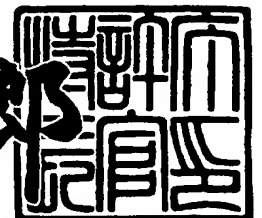
出 願 人  
Applicant(s):

パイオニア株式会社

2003年 6月25日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3050022

【書類名】 特許願

【整理番号】 57P0410

【提出日】 平成15年 1月24日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G09F 9/00  
G09F 9/30  
H04N 13/00  
H04N 15/00

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パイオニア株式会社 総合研究所内

【氏名】 中馬 隆

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パイオニア株式会社 総合研究所内

【氏名】 内田 慶彦

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パイオニア株式会社 総合研究所内

【氏名】 佐藤 英夫

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パイオニア株式会社 総合研究所内

【氏名】 吉澤 淳志

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パイオニア株式会社 総合研究所内

【氏名】 秦 拓也

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パイオニア株式会社 総合研究所内

【氏名】 ▲やなぎ▼沢 秀一

【特許出願人】

【識別番号】 000005016

【住所又は居所】 東京都目黒区目黒1丁目4番1号

【氏名又は名称】 パイオニア株式会社

【代理人】

【識別番号】 100104765

【弁理士】

【氏名又は名称】 江上 達夫

【電話番号】 03-5524-2323

【選任した代理人】

【識別番号】 100107331

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 聡延

【電話番号】 03-5524-2323

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 131946

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0104687

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 観察者の視線上で複数の画像を、所定距離を隔てて重ねて表示することで立体表示を行う表示装置であって、

第 1 画面を有する第 1 表示手段と、

前記第 1 画面に重なる半透明な第 2 画面を有する第 2 表示手段と、

前記第 1 及び第 2 画面間に配置されており、前記第 1 画面内の各部分から出射した光を、前記第 2 画面内における前記各部分に対応する各部分に伝搬する光伝搬手段と

を備えたことを特徴とする表示装置。

【請求項 2】 前記第 1 表示手段は、

第 1 基板と、

該第 1 基板上に形成されており且つ前記第 1 画面を構成するように光を出射する第 1 発光層と

を備えており、

前記第 2 表示手段は、

光透過性を有する第 2 基板と、

該第 2 基板上に形成されており且つ前記第 2 画面を構成するように光を出射する第 2 発光層と

を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】 前記光伝搬手段は、前記第 2 基板における前記第 2 発光層が形成されていない側の表面と前記第 1 表示手段との間に配置されることを特徴とする請求項 2 に記載の表示装置。

【請求項 4】 前記第 1 基板は光透過性を有しており、

前記光伝搬手段は、前記第 1 基板における前記第 1 発光層が形成されていない側の表面と前記第 2 表示手段との間に配置されることを特徴とする請求項 3 に記載の表示装置。

【請求項 5】 前記光伝搬手段の屈折率と、前記第 1 基板の屈折率とが相

等しいことを特徴とする請求項 2 から 4 のいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項 6】 前記光伝搬手段の屈折率と、前記第 2 基板の屈折率とが相等しいことを特徴とする請求項 2 から 5 のいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項 7】 前記光伝搬手段は、前記第 1 表示手段及び前記第 2 表示手段の夫々の画素に対応して配置されることを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項 8】 前記光伝搬手段は、前記第 1 表示手段の画素が複数集合してなる画素ブロック及び該画素ブロックに対応する前記第 2 表示手段の画素が複数集合してなる画素ブロックの夫々に対応して配置されることを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項 9】 前記光伝搬手段は、光ファイバを含んで構成されていることを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項 10】 前記光ファイバのコア部の大きさは、前記第 1 表示手段の一つの画素の大きさよりも小さいことを特徴とする請求項 9 に記載の表示装置。

【請求項 11】 前記第 1 表示手段に係る画素の夫々の形状は、前記コア部の形状と同一であることを特徴とする請求項 9 に記載の表示装置。

【請求項 12】 前記光ファイバと、前記第 1 表示手段及び前記第 2 表示手段のうち少なくとも一方とが、光透過性を有する光学接着剤により接着されていることを特徴とする請求項 9 から 11 のいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項 13】 前記光学接着剤の屈折率は、前記コア部の屈折率と相等しいことを特徴とする請求項 12 に記載の表示装置。

【請求項 14】 前記第 1 基板及び前記第 2 基板のうち少なくとも一方は、ガラス及びプラスチックのうち少なくとも一方を含んでなることを特徴とする請求項 1 から 13 のいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項 15】 前記第 2 表示手段は、有機エレクトロルミネッセンス表示デバイスであることを特徴とする請求項 1 から 14 のいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項 16】 前記第 2 基板は、ポリマーフィルムを含んでなることを

特徴とする請求項 1 5 に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数の表示手段が観察者の視線方向に相前後して配置された表示装置であって、夫々の表示手段に表示する画像を制御して立体視することを可能とする表示装置の技術分野に属する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、立体視することが可能な表示装置として種々の形態のものが提案され、或いは実用化がなされている。例えば、電氣的に書き換え可能であり、立体的な画像を表示することが可能な表示装置として、液晶シャッタ眼鏡方式等が良く知られている。この液晶シャッタ眼鏡方式はカメラで物体を異なる方向から撮影し、得られた視差情報を含む画像データを合成して 1 つの画像信号に合成し、表示装置に入力し表示する。観察者は液晶シャッタ眼鏡をかけ、例えば奇数フィールド時に右目用の液晶シャッタを透過状態とし左目用の液晶シャッタを光遮断状態とする。一方、偶フィールド時に左目用の液晶シャッタを透過状態とし右目用の液晶シャッタを光遮断状態とする。このとき、奇数フィールドに右目用の画像を、偶フィールドに左目用の画像を同期して表示することで右目用、左目用の視差を含む画像を夫々の目で見ることにより立体的な画像を視覚するものである。

【0 0 0 3】

又、観察者の視線上に相前後して複数の表示部を配置し、それらに表示される画像を重ねて見ることによって、奥行き方向には離散的であるが、立体的な画像として視覚される表示装置がある。又、その離散的な状態を改善するために、表示装置の夫々に表示される画像の輝度に変化を付けることによって、離散的な位置の中間位置に物体があるかの様に視覚され、より立体感が自然となるように改良された表示装置がある。例えば、複数のハーフミラーを用いて複数の表示部からの物体像を重ねて表示することで、半透明な物体や後ろの物体が透けて見えるような表示を可能ならしめる、輝度変調型の表示装置が提案されている（例えば

、特許文献 1 参照）。

【0 0 0 4】

【特許文献】

特開 2 0 0 0 - 1 1 5 8 1 2 号公報

【0 0 0 5】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、これらの観察者の視線上に相前後して配置された複数の表示部を有する表示装置では、一の表示部により放射された光が他の表示部を透過する際に、一の表示部より放射された光の一部が他の表示部に適切に伝搬されないという技術的な問題点を有している。例えば、一の表示部の一つの画素から、当該画素に対応する他の表示部の一つの画素へ至るまでの伝搬経路において、光の反射等の要因により、適切に伝搬しないという問題点を有している。このため、観察者は複数の表示部に表示される画像を、その視線上において適切に重ねて視覚することが困難或いは不可能であるという技術的な問題点を有している。そして、このように画像が適切に重ねられないと、輝度変調型等の型式を問わずに、立体表示を適切に実施することが困難になるという問題点が生じる。

【0 0 0 6】

本発明は、例えば上述の問題点に鑑みなされたものであり、例えば、複数の表示部のうち一つの表示部から出射した光を、適切に観察者に視覚されるように伝搬し、その結果、観察者に好適に立体感のある画像を視覚せしめる表示装置を提供することを課題とする。

【0 0 0 7】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、請求項 1 に記載の表示装置は、観察者の視線上で複数の画像を、所定距離を隔てて重ねて表示することで立体表示を行う表示装置であって、第 1 画面を有する第 1 表示手段と、前記第 1 画面に重なる半透明な第 2 画面を有する第 2 表示手段と、前記第 1 及び第 2 画面間に配置されており、前記第 1 画面内の各部分から出射した光を、前記第 2 画面内における前記各部分に対応する各部分に伝搬する光伝搬手段とを備える。

【 0 0 0 8 】

本発明の作用及び利得は次に説明する実施の形態から明らかにされよう。

【 0 0 0 9 】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態について以下に説明する。

【 0 0 1 0 】

本発明の表示装置に係る実施形態は、観察者の視線上で複数の画像を、所定距離を隔てて重ねて表示することで立体表示を行う表示装置であって、第 1 画面を有する第 1 表示手段と、前記第 1 画面に重なる半透明な第 2 画面を有する第 2 表示手段と、前記第 1 及び第 2 画面間に配置されており、前記第 1 画面内の各部分から出射した光を、前記第 2 画面内における前記各部分に対応する各部分に伝搬する光伝搬手段とを備える。

【 0 0 1 1 】

本発明の表示装置に係る第 1 実施形態によれば、その動作時には、観察者の側から見て相対的に後方に表示される画像（即ち、第 1 画面に表示される画像）及び観察者の側から見て相対的に前方に表示される画像（即ち、第 2 画面に表示される画像）を、観察者の視線上において重ねて表示すれば、立体表示或いは三次元表示を行うことが可能となる。即ち、観察者は立体的な画像を視覚することが可能となる。例えば、輝度変調型の立体表示であれば、第 1 表示手段及び第 2 表示手段（以下、適宜“二つの表示手段”と称する）の夫々に表示される同一画像部分についての輝度の割振によって、二つの表示手段間におけるいずれかの奥行位置に画像が存在するように見える、連続的な立体表示が可能となる。或いは、画像部分が、二つの表示手段のいずれかに表示されている離散的な立体表示が可能となる。更に、二つの表示手段の場合に限らず、三つ以上の複数の表示手段を備えた表示装置においても、三つ以上の表示手段間のいずれかの位置に画像が存在するように見える、連続的又は離散的な立体表示も可能となる。

【 0 0 1 2 】

本発明の表示装置に係る実施形態では特に、光伝搬手段は、第 1 画面内の各部分から出射した光（即ち、第 1 表示手段から出射した光）を、当該各部分に対応



した第2画面内の各部分に伝搬可能に構成されている。ここで、本発明に係る、第1又は第2画面内の「各部分」とは、例えば、画素である。また、光伝搬手段は、画素毎に1本ずつ又は複数本ずつ設けられた例えば光ファイバ等のファイバ状或いは柱状の透明部材からなる。若しくは、複数画素（例えば、相隣接する2画素、3画素、4画素、8画素、16画素等）に対して1本ずつ設けられた例えば光ファイバ等のファイバ状或いは柱状の透明部材からなる。

## 【0013】

このため、仮に二つの表示手段の間に光伝搬手段が配置されておらず、例えば空気で満たされている表示装置の例と比較して、光の伝搬に対する障害を除去することが可能となる。例えば伝搬途中の空気層の諸条件（例えば、水蒸気の粒子或いは温度差等）に起因した、例えば光の反射、屈折或いは散乱等の影響を受けることなく、第1画面から出射した光を、光伝搬手段によって適切に伝搬することが可能となる。即ち、第1画面から出射した光を、出射した光の状態を保持したまま観察者に視覚させることが可能となる。このため、第1表示手段に表示される画像を、その輝度、明度或いは光量等を変化させることなく、観察者に視覚させることが可能となる。

## 【0014】

加えて、第1画面内の各部分から出射する光は、光伝搬手段により、適切な光路を伝搬するため、当該各部分に対応する第2画面内の各部分に適切に伝搬可能となる。即ち、第1表示手段が表示する画像と第2表示手段が表示する画像とを、適切に観察者の視線上で重ねて表示可能となる。

## 【0015】

以上の結果、第1表示手段に表示される画像を、その画像本来の輝度、明度或いは光量等を変化させることなく、且つ当該画像に対応した第2表示手段に表示される画像と共に適切に観察者の視線上で重ねて表示可能となる。これにより、観察者は、好適に立体感のある画像を視覚することが可能となる。加えて、例えば光の反射等による輝度の変化分を勘案して、輝度を調整して画像を表示する必要もないため、画像表示処理に要する負荷を低減可能という大きな利点を有することとなる。

## 【 0 0 1 6 】

尚、光伝搬手段は、三つ以上の複数の表示手段を有する表示装置においても、複数の表示手段のうち隣り合う二つの表示手段の間に夫々配置されれば、夫々の表示手段の間においても、光の反射、屈折或いは散乱等の光の伝搬に対する障害を除去することが可能となる。このため、本発明の実施形態に係る表示装置と同様に、夫々の表示手段に表示された画像を、その画像本来の輝度、明度或いは光量等を変化させることなく、且つ観察者の視線上において適切に重ねて表示することが可能となる。

## 【 0 0 1 7 】

更に、本実施形態において、立体表示方式或いは三次元表示方式として、輝度変調方式の他、任意の立体表示方式或いは三次元表示方式を採用しても、光伝搬手段を第 1 表示手段と第 2 表示手段との間に配置することで、同様の効果を得ることが可能である。

## 【 0 0 1 8 】

加えて、光伝搬手段を第 1 表示手段と第 2 表示手段との間に配置する態様では、これら二つの表示手段の位置合わせに要するコストを低減可能である。即ち、従来は大掛かりな装置により二つの表示手段の位置を合わせる必要があったが、本発明の表示装置に係る実施形態では、例えば光学顕微鏡等を用いて、光伝搬手段を二つの表示手段の間に適切に配置するのみで、比較的容易に二つの表示手段の位置合わせを行うことが可能となる。従って、大掛かりな装置を用いた表示手段の位置合わせ等の生産工程が不要となり、生産ラインの簡略化或いは生産コストの削減等により低コスト化が可能という実践上大きな利点を有する。また、表示装置の構成自体も簡略化されるため、生産工程が更に簡略化され、大量生産等にも適しているという実践上大きな利点を有する。

## 【 0 0 1 9 】

本発明の表示装置に係る実施形態の一の態様では、前記第 1 表示手段は、第 1 基板と、該第 1 基板上に形成されており且つ前記第 1 画面を構成するように光を出射する第 1 発光層とを備えており、前記第 2 表示手段は、光透過性を有する第 2 基板と、該第 2 基板上に形成されており且つ前記第 2 画面を構成するように光

を出射する第2発光層とを備える。

【0020】

この態様によれば、例えば基板と、基板上に形成される発光層たる有機エレクトロルミネッセンス層（以下、適宜エレクトロルミネッセンスを“EL”と称する）を含んでなる有機EL表示デバイス等の表示手段を用いて、本発明の表示装置に係る実施形態を構成することが可能となる。

【0021】

光透過性を有する第2基板は、例えばガラス或いはプラスチックを含んで構成されている。従って、光透過性を有する第2表示手段を構成可能となる。これにより、観察者は、第2発光層が表示する画像と第1発光層が表示する画像とを、その視線上において重ねて視覚することが可能となる。尚、第1基板は、光透過性を有していてもよいし、有していなくともよい。

【0022】

この場合、光伝搬手段は第1基板と第2基板との間に配置されてもよいし、第1発光層と第2発光層との間に配置されてもよいし、第1基板と第2発光層との間に、或いは第2基板と第2発光層との間に配置されてもよい。この何れによっても、第1画面内の各部分から出射する光を適切に該各部分に対応する第2画面内の各部分へと伝搬可能である。

【0023】

加えて、第1基板或いは第2基板は例えばレンズ機能或いは色変換機能等の各種画像変換機能を備えていてもよい。即ち、第1基板或いは第2基板は、例えば、レンズアレイを含んで構成されていてもよいし、色変換フィルターを備えて構成されていてもよい。第1表示手段或いは第2表示手段が表示する画像（即ち、第1或いは第2発光層から出射する光の集合）を、これらの機能を備えた基板を介して視覚することで、例えばマイコン等により行われる通常の画像処理による画像表示に代えて或いは加えて、比較的容易に、多彩な画像表示の形態を実現することが可能となる。

【0024】

上述の如く表示手段が基板及び発光層を含んで構成されている表示装置の態様

では、前記光伝搬手段は、前記第 2 基板における前記第 2 発光層が形成されていない側の表面と前記第 1 表示手段との間に配置されるように構成してもよい。

【 0 0 2 5 】

複数の表示手段を用いる立体表示方式においては、複数の表示手段の間隔（即ち、複数の表示手段の各々の発光層間の間隔）に応じて、観察者が感じる立体感が異なってくる。即ち、立体表示に適した複数の表示手段の間隔が存在することとなる。

【 0 0 2 6 】

従って、この態様によれば、第 2 基板の厚さと光伝搬手段による伝搬光路の長さとの合計に相当する距離だけ隔てて、第 1 画面及び第 2 画面（即ち、第 1 発光層及び第 2 発光層）の夫々に、立体表示用の画像を表示可能となる。即ち、第 2 基板の厚みを所定の厚みにし、或いはこれに加えて又は代えて光伝搬手段による伝搬光路の長さを所定の長さに設定することで、第 1 表示手段及び第 2 表示手段を、立体表示に適した所望の距離を隔てて配置することが可能となる。

【 0 0 2 7 】

これにより、立体表示に適した所定の間隔を隔てて立体表示用の画像を適切に表示することが可能となり、観察者は好適に立体感のある画像を視覚することが可能となる。

【 0 0 2 8 】

加えて、三つ以上の複数の表示手段を有する表示装置においても、複数の表示手段の基板の厚さを所定の厚みにし、或いはこれに加えて又は代えて複数の表示手段のうち隣り合う二つの表示手段の間に夫々配置される光伝搬手段による伝搬光路の長さを調整することで、立体表示に適した所定の間隔を隔てて、複数の表示手段の夫々に立体表示用の画像を適切に表示することが可能となる。

【 0 0 2 9 】

尚、上述の如き態様でなくとも、第 1 表示手段及び第 2 表示手段に表示される画像が、立体表示に適した所望の間隔を隔てて表示されるように、光伝搬手段が配置され、且つ光を伝搬することで、観察者は立体感のある画像を視覚することが可能である。

## 【 0 0 3 0 】

上述の如く光伝搬手段が第 2 基板における第 2 発光層が形成されていない側の表面と第 1 表示手段との間に配置される表示装置の態様では、前記第 1 基板は光透過性を有しており、前記光伝搬手段は、前記第 1 基板における前記第 1 発光層が形成されていない側の表面と前記第 2 表示手段との間に配置されるように構成してもよい。

## 【 0 0 3 1 】

このように構成すれば、第 1 基板及び第 2 基板の夫々の厚み、並びに光伝搬手段による伝搬光路の長さの合計に相当する距離だけ隔てて、第 1 画面及び第 2 画面（即ち、第 1 発光層及び第 2 発光層）の夫々に、立体表示用の画像を表示可能となる。即ち、第 1 基板及び第 2 基板の夫々の厚みを所定の厚みにし、或いはこれに加えて又は代えて光伝搬手段による伝搬光路の長さを調整することで、第 1 表示手段及び第 2 表示手段を、立体表示に適した所望の距離を隔てて配置することが可能となる。

## 【 0 0 3 2 】

又、第 1 基板と第 2 基板の間に光路を形成する構成によれば、例えば光伝搬手段として光ファイバを用いた場合に、該光ファイバの固定を比較的容易に行うことが可能という大きな利点を有する。即ち、基板の表面に例えば光ファイバを、例えば光学接着剤を用いて固定するのみで、本発明に係る表示装置の実施形態を比較的容易に実現可能となる。

## 【 0 0 3 3 】

上述の如く表示手段が基板及び発光層を含んで構成されている表示装置の態様では、前記光伝搬手段の屈折率と、前記第 1 基板の屈折率とが相等しいように構成してもよい。

## 【 0 0 3 4 】

このように構成すれば、光伝搬手段の屈折率と、第 1 基板の屈折率との相違から生じ得る光の反射を効果的に防止することが可能となる。尚、本発明に係る「光伝搬手段の屈折率」とは、光伝搬手段により伝搬される光の伝搬経路に係る屈折率を意味する趣旨であり、例えば光伝搬手段が光ファイバである場合には、光

ファイバのコア部の屈折率を意味する趣旨である。

【 0 0 3 5 】

例えば、上述の如く第 1 基板における第 1 発光層が形成されていない表面と第 2 表示手段との間に光伝搬手段が配置される表示装置の態様において、第 1 発光層から出射した光は、第 1 基板を介して第 2 表示手段に伝搬する。この場合、第 1 基板の屈折率と光伝搬手段の屈折率が相等しいことで、第 1 基板と光伝搬手段との境界面における光の反射を低減或いは防止することが可能となる。

【 0 0 3 6 】

これにより、光の反射により生ずる画像の輝度、明度或いは光量等の変化を更に低減或いは防止することが可能となる。従って、第 1 発光層から出射した光により形成される第 1 表示手段に表示される画像本来の輝度、明度或いは光量を保持したまま観察者に視覚させることが可能となる。

【 0 0 3 7 】

ここに、本発明に係る「屈折率が相等しい」とは、文字通り屈折率の値が相互に等しい状態を示すのみならず、観察者に立体感のある画像を視覚させることが可能な程度の光伝搬手段及び第 1 基板の夫々の屈折率の関係をも含んだ趣旨である。即ち、屈折率が相互に等しくなくとも、ある程度近似した値であれば、光伝搬手段と第 1 基板との境界面において生じ得る光の反射が、適切な画像を視覚するのに問題のない程度にしか発生しない。このため、観察者は立体感のある画像を視覚することが可能となる。

【 0 0 3 8 】

上述の如く表示手段が基板及び発光層を含んで構成されている表示装置の態様では、前記光伝搬手段の屈折率と、前記第 2 基板の屈折率とが相等しいように構成してもよい。

【 0 0 3 9 】

このように構成すれば、光伝搬手段の屈折率と、第 2 基板の屈折率との相違から生じ得る光の反射を効果的に防止することが可能となる。従って、表示手段から出射した光をそのまま観察者に視覚させることが可能となる。

【 0 0 4 0 】

例えば、上述の如く第2基板における第2発光層が形成されていない表面と第1表示手段との間に光伝搬手段が配置される表示装置の態様において、第1発光層から出射した光は、光伝搬手段を伝搬して第2基板に入射する。この場合、第2基板の屈折率と光伝搬手段の屈折率が相等しいことで、第2基板と光伝搬手段との境界面における光の反射を低減或いは防止することが可能となる。

## 【0041】

加えて、第1基板の屈折率と光伝搬手段の屈折率が相等しければ、上述したように第1基板と光伝搬手段との境界面における光の反射も同時に低減或いは防止することが可能となる。

## 【0042】

これにより、光の反射により生ずる画像の輝度、明度或いは光量等の変化を更に低減或いは防止することが可能となる。従って、第1発光層から出射した光により形成される第1表示手段に表示される画像本来の輝度、明度或いは光量を保持したまま観察者に視覚させることが可能となる。

## 【0043】

本発明の表示装置に係る実施形態の他の態様では、前記光伝搬手段は、前記第1表示手段及び前記第2手段の夫々の画素に対応して配置されるように構成してもよい。

## 【0044】

この態様によれば、観察者は、画素ごとに配置された光伝搬手段によって、第1表示手段の夫々の画素から出射した光を、当該画素に対応した他の表示手段の夫々の画素から出射した光と、視線上において適切に重ねて視覚することが可能となる。これにより、観察者は画素単位で適切に重なった画像を視覚することができ、その結果、好適に立体感のある画像を視覚することが可能となる。

## 【0045】

本発明の表示装置に係る実施形態の他の態様では、前記光伝搬手段は、前記第1表示手段の画素が複数集合してなる画素ブロック及び該画素ブロックに対応する前記第2表示手段の画素が複数集合してなる画素ブロックの夫々に対応して配置される。

【 0 0 4 6 】

この態様によれば、例えば画素ごとに光伝搬手段を配置する態様と比較して、光伝搬手段の構成をより簡略化することが可能という大きな利点を有する。

【 0 0 4 7 】

更に、観察者は、第 1 表示手段に表示される画像と、第 2 表示手段に表示される画像とを、その視線上において適切に重ねて視覚することが可能となる。

【 0 0 4 8 】

本発明の表示装置に係る実施形態の他の態様では、前記光伝搬手段は、光ファイバを含んで構成されている。

【 0 0 4 9 】

この態様によれば、入手或いは製造の容易な光ファイバを用いて比較的容易に、第 1 表示手段から出射した光を第 2 表示手段に伝搬することが可能となる。従って、本実施形態に係る表示装置を比較的容易に、且つ低コストで生産することが可能であるという極めて大きな利点を有する。

【 0 0 5 0 】

尚、光ファイバとして、例えば石英系光ファイバ、他成分系光ファイバ或いはプラスチッククラッド光ファイバ等を用いることが可能である。或いはそれ以外の光学的な光ファイバであってもよい。これらの比較的入手或いは取り扱いが容易な各種光ファイバを、本発明の表示装置に係る実施形態の使用態様に応じて適宜選択することが可能である。

【 0 0 5 1 】

上述の如く光伝搬手段が光ファイバを含んで構成されている表示装置の態様では、前記光ファイバのコア部の大きさは、前記第 1 表示手段の一つの画素の大きさよりも小さいように構成してもよい。

【 0 0 5 2 】

このように構成すれば、複数本束ねた光ファイバを用いて、第 1 表示手段の夫々の画素から出射した光を、適切に第 2 表示手段へと伝搬することが可能となる。即ち、例えば第 1 表示手段と第 2 表示手段との間に複数の光ファイバを隙間なく備えることで、各々の画素から出射した光を漏れなく、適切に伝搬することが



可能となる。このため、画素ごとに適切に光ファイバを対応させて備える必要がなく、本発明の表示装置に係る実施形態の生産工程を簡略化することが可能となる。加えて、本発明の表示装置に係る実施形態の構成を簡略化することが可能となる。

#### 【 0 0 5 3 】

上述の如く光伝搬手段が複数の光ファイバを含んで構成されている表示装置の態様では、前記第 1 表示手段に係る画素の夫々の形状は、前記コア部の形状と同一であるように構成してもよい。

#### 【 0 0 5 4 】

このように構成すれば、例えば第 1 表示手段の一つの画素と、該画素に対応する第 2 表示手段の一つの画素とを、画素の形状と同一形状のコア部を有する光ファイバを用いて適切に接続することが可能となる。このため、第 1 表示手段の画素から出射した光は、漏れ光等を発生させることなく光ファイバのコア部を伝搬し、適切に第 2 表示手段の画素から出射した光とを観察者の視線上において適切に重ねることが可能となる。これにより、画素から出射した光を無駄にすることなく光を伝搬することが可能となる。加えて、観察者の視線上において、画素単位で適切に重なった画像を表示することが可能となる。

#### 【 0 0 5 5 】

具体的には、第 1 表示手段が例えば有機 E L 表示デバイスである場合、一つの画素は例えば後述する有機 E L 発光層となる。この場合、有機 E L 発光層の形状は、例えば従来の有機 E L 表示デバイスにおいて多く見られるような矩形ではなく、光ファイバのコア部の形状に合わせて、例えば円形の形状を有する。これにより、第 1 発光層から出射した光が適切に光ファイバのコア部に入射し、漏れ光等を発生させることなく、該出射した光を有効に利用することが可能となる。

#### 【 0 0 5 6 】

上述の如く光伝搬手段が複数の光ファイバを含んで構成されている表示装置の態様では、前記光ファイバと、前記第 1 表示手段及び前記第 2 表示手段のうち少なくとも一方とが、光透過性を有する光学接着剤により接着されているように構成してもよい。

## 【0057】

このように構成すれば、比較的容易に光ファイバと表示手段とを接続し固定することが可能となる。従って、本実施形態に係る表示装置の生産において、生産コスト或いは生産工程を削減することが可能となる。これにより、大量生産に適しているという極めて優れた利点を有する。

## 【0058】

尚、光学接着剤としては、エポキシ系の光学接着剤であってもよいし、アクリレート系の光学接着剤であってもよい。又、これらに限らず、光透過性を有しており、光ファイバと表示手段を接着可能な接着剤であればよい。これらの入手或いは取り扱いが比較的容易な各種光学接着剤を、本発明の表示装置に係る実施形態の使用条件等に応じて適宜選択することが可能である。

## 【0059】

上述の如く光ファイバと表示手段が光学接着剤により接着されている表示装置の態様では、前記光学接着剤の屈折率は、前記コア部の屈折率と相等しいように構成してもよい。

## 【0060】

このように構成すれば、光学接着剤と光ファイバとの境界面において、第1表示手段から出射した光の反射を低減或いは防止することが可能となる。

## 【0061】

加えて、例えば、第1基板と第2基板との間に光伝搬手段が配置される態様では、第1基板及び第2基板、光ファイバのコア部、並びに光学接着剤の夫々の屈折率が相互に相等しいものであれば、第1基板及び第2基板、光ファイバのコア部並びに光学接着剤の夫々の境界面において光の反射を低減或いは防止することが可能となる。尚、本態様において「屈折率が相等しい」とは、完全に等しい場合の他、光学接着剤と光ファイバとの境界面において光の反射を低減或いは防止することが可能な程度に、等しい場合も含む意味である。或いは、第1表示手段から出射した光が、第2表示手段に伝搬するまでの光路の屈折率が一樣であれば、その光路の途中における屈折率の相違から生じる光の反射を低減或いは防止することが可能となる。

【 0 0 6 2 】

これにより、第 1 表示手段に表示される画像を、その画像本来の輝度、明度或いは光量等を変化させることなく、適切に観察者に視覚させることが可能となる。

【 0 0 6 3 】

本発明の表示装置に係る実施形態の他の態様では、前記第 1 基板及び前記第 2 基板のうち少なくとも一方は、ガラス及びプラスチックのうち少なくとも一方を含んでなる。

【 0 0 6 4 】

この態様によれば、第 1 基板或いは第 2 基板の少なくとも一方は、ガラス及びプラスチックのうち少なくとも一方を含んで構成されているため、光透過性を有した基板を、比較的容易に用いることが可能となる。

【 0 0 6 5 】

更に、ガラス及びプラスチックの混合物を基板として用い、且つその混合比率を任意に調整することで、基板の屈折率を所望の値に任意に変化させることが可能となる。従って、第 1 基板、第 2 基板及び光伝搬手段の夫々の屈折率が上述の如き所定の関係を満たすように、比較的容易に、第 1 基板及び第 2 基板の屈折率を所望の値に調整することが可能となる。

【 0 0 6 6 】

本発明の表示装置に係る実施形態の他の態様では、前記第 2 表示手段は、有機エレクトロルミネッセンス表示デバイスである。

【 0 0 6 7 】

この態様によれば、有機 EL 表示デバイスによるパネル状の半透明の表示手段を用いて立体表示が可能となる。

【 0 0 6 8 】

尚、有機 EL 表示デバイスは、ボトムエミッション (Bottom Emission) 方式であってもよく、トップエミッション (Top Emission) 方式であってもよいし、或いはトランスペアレント (Transparent) 方式であってもよい。ここに、「ボトムエミッション方式」とは、例えば後

述の有機EL発光層から出射した光が、例えば後述のITO電極側（即ち、基板側）へ伝搬する態様の有機EL表示デバイスであり、「トップエミッション方式」とは、例えば後述の有機EL発光層から出射した光が、例えば後述の陰極側（即ち、基板側とは反対の側）へ伝搬する態様の有機EL表示デバイスであり、「トランスペアレント方式」、例えば後述の有機EL発光層から出射した光が、例えば後述の陰極側或いはITO電極側の何れの側にも伝搬する態様の有機EL表示デバイスである。又、アクティブマトリックス（Active Matrix）型駆動方式であってもよいし、パッシブマトリックス（Passive Matrix）型駆動方式であってもよい。

## 【0069】

上述の如き何れの方式を採用する有機EL表示デバイスによっても、上述の本発明の表示装置に係る実施形態と同様の効果を得ることが可能となる。

## 【0070】

尚、第1表示手段は半透明の表示手段であってもよいし、光を透過する必要がないため、例えばCRT (Cathode Ray Tube)、液晶表示ディスプレイ、FED (Field Emission Display) 或いはプラズマディスプレイ等の半透明でない表示手段であってもよい。

## 【0071】

上述の如く第2表示手段が有機エレクトロルミネッセンス表示デバイスである表示装置の態様では、前記第2基板は、ポリマーフィルムを含んでなるように構成してもよい。

## 【0072】

このように構成すれば、例えばポリカーボネート或いはポリエチレンテレフタレート等を含んでなるポリマーフィルムを含んでなる第2基板を用いることで、自由に折り曲げることが可能でフレキシブルな、シート状の第2表示手段を構成することが可能となる。

## 【0073】

これにより、更なる表示装置の小型化をはかることが可能となり、例えば携帯電話或いはPDA (Personal Digital Assistance

）といった小型化或いは携帯性が要求される表示装置に適した表示装置を構成することが可能となる。

【0074】

加えて、第1表示手段においても、ポリマーフィルムを含んでなる第1基板を有する有機EL表示デバイスを用いることで、自由に折り曲げることが可能でフレキシブルな立体表示用の表示装置を実現可能である。これにより、更に携帯性に優れた表示装置を実現可能である。

【0075】

本発明のこのような作用及び他の利得は、次に説明する実施例から更に明らかにされよう。

【0076】

以上、本発明の表示装置に係る実施形態によれば、第1表示手段と第2表示手段と光伝搬手段とを有する。このため、第2表示手段に表示される画像を、その画像本来の輝度、明度或いは光量等を変化させることなく観察者に視覚させることが可能となる。加えて、第1表示手段及び第2表示手段の夫々が表示する画像を、観察者の視線上において適切に重ねて表示可能となる。これらの結果、観察者は、より好適な立体感のある画像を視覚することが可能となる。又、本発明の表示装置に係る第1及び第2実施形態によれば、動画或いは静止画にかかわらず、同様の効果、即ち、観察者は、立体的な画像を視覚することが可能となる。

【0077】

【実施例】

以下、図面を参照して本発明の表示装置に係る実施例について説明する。

【0078】

(表示装置の基本構成)

図1を参照して、本発明の実施例に係る表示装置の基本構成について説明する。ここに、図1は、本発明の実施例に係る表示装置1の構成を示すブロック図である。

【0079】

図1に示すように表示装置1は、前画面11と、前画面11の後方に配置され

た後画面 12 と、前画面 11 及び後画面 12 に表示する画像を発生する画像発生部 14 と、画像発生部 14 からの画像信号を前画面 11 に表示する第一駆動部 15 と、画像発生部 14 からの画像信号を後画面 12 に表示する第二駆動部 16 と、本発明に係る「光伝搬手段」の一例たる、後画面 12 から出射した光を前画面 11 に伝搬する複数の光ファイバ 21 と、表示装置 1 の全体制御を行う制御部 17 とを備えて構成されている。

#### 【0080】

前画面 11 及び後画面 12 は、表示装置 1 の画像表示部を形成し、観察者からの視線 L に対して、所定の間隔を有して相前後して配置されている。前画面 11 は、発光層 111 及び基板 112 から構成されており、後画面 12 は、発光層 121 及び基板 122 から構成されている。発光層 111 及び発光層 121 は、実際に光を出射するものであり、画像を表示する。基板 112 及び基板 122 は、例えばガラス或いはプラスチックを含んで構成されており、発光層 111 及び発光層 121 を保護し固定するものである。又、基板 111 及び基板 121 のうち少なくとも一方は、例えばレンズ機能或いは色変換機能等の各種画像変換機能を有していてもよい。

#### 【0081】

前画面 11 は、前方に配置され、後画面 12 は後方に配置されている。前画面 11 は、後方にある後画面 12 の画像を透過して観察者が視覚することが可能となるために、光透過性を必要とし、例えば有機 EL 表示デバイスが用いられる。他方、後方に配置される後画面 12 は、有機 EL 表示デバイスであっても良く、又、光透過性の必要はないので CRT (Cathode Ray Tube) や液晶表示デバイス、FED (Field Emission Display) 或いはプラズマ表示デバイスであってもよい。

#### 【0082】

これら前画面 11 及び後画面 12 の夫々に画像を表示することで、離散的ではあるが、観察者は立体的な画像を認識することが可能となる。更に、その輝度を増減することで前画面 11 及び後画面 12 の間に画像があるかのごとく、立体的な画像を表示することが可能である。即ち、輝度変調方式の立体表示も可能であ

る。

【0083】

画像発生部14は、前画面11及び後画面12に表示される画像を発生し、記憶している。又、外部から入力される画像、例えばパソコン等で作成された画像を所定の記録エリアに記録しておき、必要に応じて読み出すようにしてもよい。単位としての画像は夫々個別に管理されていて、独立して表示のための処理が可能である。前画面11及び後画面12の何れに表示させるかは勿論、例えば表示の位置、大きさ、明るさ、色相、表示形態、画像変形等についても個別に制御可能である。

【0084】

第一駆動部15及び第二駆動部16は、前画面11及び後画面12を夫々表示駆動するためのものであり、画像発生部14で形成された前画面11又は後画面12用の画像信号に基づいて表示駆動する。制御部17の制御に基づいて、表示のタイミングや点滅等の装飾的で効果的な駆動を行う機能を持たせても良い。

【0085】

制御部17は、表示装置1の全体的な制御を行う。立体的な画像の表示に関しては、前画面11及び後画面12の表示形態、例えば輝度や大きさ等を設定し、画像発生部14に対して夫々に表示させる画像信号を発生させる。又、第一駆動部15及び第二駆動部16の動作を制御する。

【0086】

本実施例では特に、光ファイバ21は、後画面12の発光層121から出射した光を、前画面11の発光層111を透過して観察者に視覚されるように伝搬する。光ファイバ21には、通常用いられる光ファイバ、例えば石英系光ファイバ、他成分系光ファイバ或いはプラスチッククラッド光ファイバ等を用いることが可能である。

【0087】

光ファイバ21は、後述するコア部及びクラッド部を含んで構成されている。コア部及びクラッド部の夫々の屈折率が相異なる（より具体的には、コア部の屈折率は、クラッド部の屈折率よりも小さい）ことにより、コア部に入射した光は

、コア部とクラッド部との境界面において反射することで、コア部を適切に伝搬することとなる。尚、コア部の屈折率は、基板 1 1 2 及び基板 1 2 2 の夫々と相等しいことが好ましい。

#### 【 0 0 8 8 】

この光ファイバ 2 1 によって、後述するように、本発明の表示装置に係る実施例の如く立体表示に適した表示装置を実現することが可能となる。

#### 【 0 0 8 9 】

##### （表示装置の動作原理）

次に、図 2 から図 4 を参照して、本発明の実施例に係る表示装置 1 の動作原理について説明する。ここに、図 2 は、本実施例の表示装置における光の伝搬経路を模式的に示す断面図であり、図 3 は、本実施例の表示装置に対する比較例を模式的に示す断面図であり、図 4 ( a ) は、本実施例の表示装置における他の構成例を模式的に示す断面図であり、図 4 ( b ) は、本実施例の表示装置に置ける他の構成例を模式的に示す断面図である。尚、図 2 から図 4 においては、前画面 1 1 及び後画面 1 2 の一例として、有機 E L 表示デバイスを用いて説明する。尚、図 2 及び図 3 においては、図 1 に示した各構成要素のうち、前画面 1 1 、後画面 1 2 及び光ファイバ 2 1 のみを抜き出して説明することとする。

#### 【 0 0 9 0 】

図 2 に示すように、本実施例に係る表示装置 2 が構成されている。前画面 1 1 a には、発光層 1 1 1 a と、基板 1 1 2 a を備えた光透過性を有するトランスパレント方式の有機 E L 表示デバイスを用いており、後画面 1 2 a には、発光層 1 2 1 a と、基板 1 2 2 a とを備えた光透過性を有さないボトムエミッション方式の有機 E L 表示デバイスを用いている。発光層 1 1 1 a は、複数の画素（即ち、有機 E L 発光層） 1 1 1 p を含んで構成されており、発光層 1 2 1 a は、複数の画素（即ち、有機 E L 発光層） 1 2 1 p を含んで構成されている。光透過性を有さない後画面 1 2 a は、発光層 1 2 1 a の夫々の画素 1 2 1 p から出射した光を、観察者の側へ反射可能な、例えば後述する金属電極（図 5 参照）を備えて構成されている。又、前画面 1 1 及び後画面 1 2 に用いられる有機 E L 表示デバイスは、例えばアクティブマトリックス ( A c t i v e M a t r i x ) 方式でも



よいし、パッシブマトリックス (Passive Matrix) 方式であってもよい。

#### 【0091】

又、前画面11a及び後画面12aは、基板112a及び基板122aにおいて光ファイバ21により接続されている。光ファイバ21と基板112a及び基板122aは、例えばエポキシ系樹脂或いはアクリレート系樹脂を含んでなる光学接着剤によって接着され、固定されている。当該光学接着剤の屈折率は、基板112a及び122aの屈折率と相等しいことが好ましい。後画面12aの発光層121aの一つの画素から出射した光は、光ファイバ21内において、コア部211及びクラッド部212の境界面において反射を繰り返しながら、コア部211をその光路として、前画面11aへ伝搬する。尚、コア部211の屈折率は、基板112a及び基板122aの屈折率と相等しいことが好ましい。

#### 【0092】

このため、後画面12aの一つの画素121pから出射した光は、光ファイバ21により、画素121pに対応した前画面11aの一つの画素111pに、適切に伝搬されることとなる。従って、画素111p或いは画素121pから出射した光により構成される、前画面11aに表示される画像と、後画面12aに表示される画像とを、観察者の視線上において適切に重ねて表示可能となる。この結果、例えば輝度変調方式等の各種方式による立体表示を適切に実施可能となる。

#### 【0093】

又、基板122a、光ファイバのコア部211、基板112a及び光学接着剤の夫々の屈折率が相等しいものであれば、それらの境界面における光の反射を防ぐことが可能となる。従って、光の減衰を防ぎ、特に後画面12aに表示される画像本来の輝度、明度或いは光量を変えることなく、適切な画像を観察者に視覚させることが可能となる。

#### 【0094】

尚、図3に示すように、本実施例に係る表示装置1の比較例として、本実施例の構成において、前画面11a及び後画面12aの間に、光ファイバ21を配置

することなく、空間上に相前後して配置してなる（即ち、前画面 1 1 a 及び後画面 1 2 a の間が空気で満たされている）表示装置について説明する。この場合、後画面 1 2 a の発光層 1 2 1 a の一つの画素 1 2 1 p から出射した光は、基板 1 2 2 a を介して空気の層を伝搬し、前画面 1 1 a の基板 1 1 2 a へ伝搬する。しかしながら、空気の層において、画素 1 2 1 p から出射した光は、空気の層に含まれる水分或いは空気の層の温度差等の諸条件により反射、屈折或いは散乱し、画素 1 2 1 p に対応した前画面 1 1 a の画素 1 1 1 p に適切に伝搬しない場合がある。或いは、画素 1 2 1 p から出射した光が適切に直進することがなく、画素 1 2 1 p に対応した前画面 1 1 a の画素 1 1 1 p に伝搬しない場合がある。

## 【 0 0 9 5 】

更に、比較例では、空気の層の屈折率は、例えばガラス等を含んで構成される基板 1 1 2 a の屈折率よりも小さいため、その境界面で基板 1 1 2 a に入射する光の少なくとも一部が反射し、残りの一部の光のみが基板 1 1 2 a を伝搬し、観察者に視覚されることとなる。従って、発光層 1 2 1 a から出射した光は、その光が出射された状態とは異なる輝度、明度或いは光量によって観察者に視覚される。このため、比較例によれば、観察者は、前画面 1 1 a 及び後画面 1 2 a に表示される画像を、視線上において適切に重ねて、且つ適切な輝度に調整された状態で視覚することができず、立体感のある画像を視覚することが困難或いは不可能である。

## 【 0 0 9 6 】

しかるに、図 2 に示す本実施例に係る表示装置 2 によれば、比較例に係る表示装置において見られた、空気の層における諸条件により、画素 1 2 1 p から出射した光が、画素 1 1 1 p に適切に伝搬されないといった技術的な問題点を解消することが可能となる。即ち、光ファイバ 2 1 によって、画素 1 2 1 p から出射した光を、画素 1 1 1 p に適切に伝搬することが可能となる。更に、図 2 に示す本実施例に係る表示装置 2 によれば、基板の表面上における光の反射という技術的な問題を解消することが可能となる。従って、観察者は、前画面 1 1 a 及び後画面 1 2 a に表示される画像を、視線上において適切に重ねて、且つ適切な輝度に調整された状態で視覚することができ、その結果、立体感のある画像を視覚する

ことが可能となる。

【0097】

以上説明したように、本実施例に係る表示装置2は、光ファイバ21によって、前画面11a及び後画面12aから出射した光を画素単位で、観察者の視線上において適切に重ねて伝搬することが可能となる。更に、基板の表面上における光の反射を防ぐことで、特に後画面12aに表示される画像の輝度、明度或いは光量等の画像特性を変化させることなく、観察者に視覚させることが可能となる。従って、観察者は、後画面12aに表示される画像と、前画面11aに表示される画像を適切に重ねて、且つ適切に輝度調整された状態（即ち、画像本来の輝度、明度或いは光量によって表示された状態）で視覚することが可能となる。これにより、観察者は好適に立体感のある画像を視覚することが可能となる。即ち、本実施例に係る表示装置2は、立体感のある画像を表示する表示装置として、極めて優れた効果を有するものである。

【0098】

又、図4（a）及び図4（b）に示すように三つの画像表示部として、前画面11a、後画面12a-1及び後画面12a-2を用いた場合においても、上述の実施例に係る表示装置と同様の効果を得ることが可能である。

【0099】

具体的には、図4（a）に示すように、三つの画像表示部を観察者の視線上に重ねて配置した場合に、上述した実施例と同様に、前画面11aにはトランスペアレント方式の有機EL表示デバイスを用いることが可能である。ここで、後画面12a-1は、後画面12a-2から出射した光を透過する必要があるため、光透過性を有する必要がある。即ち、例えばトランスペアレント方式の有機EL表示デバイスを用いる必要がある。この場合の後画面12a-1の発光層は、図4（a）に示すように、二つの基板に挟まれる構成であってもよい。即ち、例えば後述の透明封止膜を上述の基板と同様に扱うことで、図4（a）に示す表示装置であっても本実施例に係る表示装置1或いは2と同様の効果を得ることが可能となる。

## 【 0 1 0 0 】

或いは、図 4 (b) に示すように、光ファイバ 2 1 の特長を生かして、前画面 1 1 a にのみ、光透過性の有機 E L 表示デバイスを用いて、後画面 1 2 a - 1 及び後画面 1 2 a - 2 には、光透過性を有さない表示デバイスを用いる構成にしてもよい。この場合、後画面 1 2 a - 1 及び後画面 1 2 a - 2 の夫々の画素（但し、図示せず）から出射した光が、前画面 1 1 a の対応する画素に伝搬するように光ファイバ 2 1 が適切に備えられる。

## 【 0 1 0 1 】

更に、4 つ以上の複数の画像表示部を備えた本実施例に係る表示装置においても、上述した図 4 の場合と同様に取り扱うことで、上述した本実施例に係る表示装置 1 或いは 2 と同様の効果を得ることが可能となる。

## 【 0 1 0 2 】

## (表示装置の具体例)

次に図 5 から図 7 を参照して、本発明の実施例に係る表示装置のより具体的な例を説明する。ここに、図 5 (a) は透明ガラス封止缶により有機 E L 表示デバイスを保護している場合の表示装置の一の具体例を示す模式図であり、図 5 (b) は、有機 E L 発光層の形状を示す模式図であり、図 6 は、透明封止缶に代えて、透明封止膜により有機 E L 表示デバイスを保護している場合の表示装置の具体例を示す模式図であり、図 7 は、トップエミッション方式の有機 E L 表示デバイスを用いた表示装置の具体例を示す模式図である。尚、図 5 から図 7 において、図 1 に示した構成要素のうち、前画面 1 1、後画面 1 2 及び光ファイバ 2 1 のみを抜き出して示している。

## 【 0 1 0 3 】

図 5 (a) に示すように、本実施例に係る表示装置 3 は構成されている。即ち、前画面 1 1 b は、有機 E L 発光層 1 1 1 p と、基板 1 1 2 b と、ITO (Indium Tin Oxide: インジウム・スズ・オキサイド) 電極 (陽極) 1 1 3 と、透明電極 (陰極) 1 1 4 と、絶縁膜 1 1 5 と、陰極隔壁 1 1 6 と、透明ガラス封止缶 1 1 7 とを備えて構成されており、後画面 1 2 b は、有機 E L 発光層 1 2 1 p と、基板 1 2 2 b と、ITO 電極 (陽極) 1 2 3 と、金属電極 (陰

極) 124と、絶縁膜125と、陰極隔壁126と、透明ガラス封止缶127とを備えて構成されている。

#### 【0104】

有機EL発光層111p(121p)は、何れも図示しない、正孔注入層、正孔輸送層、発光層、電子輸送層及び電子注入層を含んで構成されている。正孔注入層は、例えばCuPc(銅フタロシアニン)により、正孔輸送層は、例えばNPB(N,N-di(naphthalene-1-yl)-N,N-diphenyl-benzidine)により、発光層は、例えばAlq<sub>3</sub>(トリス(8-ヒドロキシキノリン)アルミニウム)により、電子輸送層は、例えばBCP(バソキュプロイン又はバトクプロイン:bathocuproine)により、電子注入層は、例えばLiF(フッ化リチウム)により、それぞれ形成されている。当該有機EL発光層111p(121p)が前画面11b及び後画面12bの一つの画素を形成することとなる。尚、有機EL発光層111p(121p)の夫々は、相等しい大きさを有していてもよい。

#### 【0105】

又、有機EL発光層111pの形状は、図5(b)に示すように、光ファイバ21のコア部の形状に合わせて、円形となっている。このため、有機EL発光層111pから出射した光を、漏れ光等を発生させることなく、有機EL発光層111pに対応する画素(即ち、有機EL発光層121p)から出射した光と適切に重ねて伝搬することが可能である。但し、有機EL発光層111pの形状は、コア部の形状と同一でなくとも、適切に光を伝搬することは可能である。又、透明電極114(124)の形状は、図5(b)に示すように円形であってもよいし、円形以外の形状であってもよい。

#### 【0106】

再び図5(a)において、基板112b(122b)は、有機EL発光層111p(121p)を保護し、支持するためのものであり、例えばガラス基板を含んでなる。又、ポリマーフィルムを基板として用いてもよい。尚、基板112bの屈折率は、基板122bの屈折率と相等しいことが好ましい。但し、基板112bの屈折率が、基板122bの屈折率と相等しくなくとも、相応の立体感のある画像を視覚することは可能である。又、基板112b及び基板122bの夫々

の屈折率は、光ファイバ 2 1 のコア部 2 1 1 の屈折率と相等しいことが好ましい。

## 【 0 1 0 7 】

I T O 電極 1 1 3 ( 1 2 3 ) は、光透過性を有するアノード電極である。又、アノード電極として、I T O 電極に代えて、I Z O ( I n d i u m Z i n c O x i d e : インジウム・亜鉛・オキサイド ) 電極であってもよい。図 5 に示す表示装置 3 の場合、I T O 電極 1 1 3 の屈折率は、基板 1 1 2 b の屈折率と等しく、又、I T O 電極 1 2 3 の屈折率は、基板 1 2 2 b の屈折率と等しいことが好ましい。

## 【 0 1 0 8 】

透明電極 1 1 4 は、例えば I Z O を含んでなる光透過性を有するカソード電極である。又、透明電極 1 1 4 は、I T O を含む電極或いは薄膜状の金属電極であってもよい。

## 【 0 1 0 9 】

金属電極 1 2 4 は、例えばアルミニウムにより形成され、有機 E L 発光層 1 2 1 p から出射した光を、基板側へ反射する。

## 【 0 1 1 0 】

絶縁膜 1 1 5 ( 1 2 5 ) は、電流リークを抑えるためのものであり、例えばポリイミドによって、有機 E L 発光層 1 1 1 p ( 1 2 1 p ) が形成される位置以外の基板上に形成される。

## 【 0 1 1 1 】

陰極隔壁 1 1 6 ( 1 2 6 ) は、陰極 ( 即ち、金属電極 1 2 4 或いは透明電極 1 1 4 ) 形成の際に、任意の形状にパターニングするために、陰極が形成される部分を除いて絶縁膜 1 1 5 ( 1 2 5 ) の上に形成される。

## 【 0 1 1 2 】

透明ガラス封止缶 1 1 7 ( 1 2 7 ) は、上述の構成要素を、外部の影響から保護するためのものである。或いは、後述するように、透明ガラス封止缶に加えて或いは代えて、透明封止膜を用いてもよい。

## 【 0 1 1 3 】

前画面 11b 及び後画面 12b は、基板 112b と基板 122b との間に光ファイバ 21 が配置された状態で、重ね合わせられている。この場合、前画面 11b の一つの有機 EL 発光層 111p と、後画面 12b の一つの有機 EL 発光層 121p とが対応するように光ファイバ 21 が配置されることが好ましい。即ち、例えば光学顕微鏡等を用いることによって、前画面 11b 及び後画面 12p の夫々の画素単位（即ち、有機 EL 発光層 111p 及び有機 EL 発光層 121p）ごとに光ファイバ 21 が適切に設けられるように、例えば光学接着剤等によって光ファイバ 21 が、基板 112b（122b）に接着される。或いは、複数の有機 EL 発光層 111p（121p）を含んでなる画素ブロックごとに、一つの光ファイバ 21 が対応する構成であってもよい。

#### 【0114】

後画面 12b の有機 EL 発光層 121p から出射した光は、光ファイバ 21 によって、有機 EL 発光層 121p に対応する前画面 11b の有機 EL 発光層 111p に伝搬することとなる。即ち、有機 EL 発光層 121p から出射した光は、対応する有機 EL 発光層 111p 以外に伝搬することなく、有機 EL 発光層 111p から出射した光と適切に重なって、観察者に視覚されることとなる。

#### 【0115】

又、間に空気を介在させることもないため、有機 EL 発光層 121p から出射した光が、基板 112b において反射されることもない。

#### 【0116】

従って、本実施例に係る表示装置 3 によれば、画素単位で適切に重なった画像を、適切に輝度調整された状態で、観察者に視覚させることが可能となる。

#### 【0117】

又、図 6 に示すように、前画面 11b 及び後画面 12b は、図 5 の場合と比較して、ガラス封止缶 117（127）に代えて、例えば窒化酸素シリコン等を含んでなる透明封止膜 118（128）が、前画面 11b 及び後画面 12b を覆って保護するように構成してもよい。図 6 に示す本実施例に係る表示装置 4 によれば、透明封止膜 118（128）により、ガラス封止缶 117（127）と比較して、前画面 11b 及び後画面 12b の厚さを薄くすることが可能であるという

点で優れている。

【0118】

尚、図5及び図6において、前画面11bは、トランスペアレント方式の有機EL表示デバイスを用いており、後画面12bは、ボトムエミッション方式の有機EL表示デバイスを用いているが、この方式に限られない。

【0119】

例えば、図7に示す表示装置5のように、後画面12bにトップエミッション方式の有機EL表示デバイスを用いても、本実施例に係る表示装置と同様の効果を得ることが可能である。尚、この場合、後画面12bには、有機EL発光層121pから出射した光が、観察者の側へ有効に伝搬されるように、有機EL発光層とITO電極との間に、例えば金属板を含んでなる反射部129が設けられる。又、後画面12bの陰極130には光透過性が要求されるため、例えばIZO電極が用いられる。尚、この場合、後画面12bの有機EL発光層121pから出射した光は、透明封止膜128、光ファイバ21（即ち、コア部211）及び基板112bを介して、前画面11bの有機EL発光層111pから出射した光と重なって、観察者に視覚されることとなる。このため、透明封止膜128の屈折率は、基板112b及びコア部211の夫々の屈折率と相等しいものであれば、本実施例に係る表示装置1、2、3及び4と同様の効果を得ることが可能となる。

【0120】

従って、何れの方式を採用する有機EL表示デバイスを用いても、有機EL発光層から出射した光の輝度、明度或いは光量等を変化させることなく、観察者に視覚させることが可能となる。

【0121】

更に、これらの有機EL表示デバイスにおいて、基板112b及び122bに代えて、ポリマーフィルム上に上述の有機EL発光層111p及び121pを備えることで、フレキシブルな表示装置を実現することも可能である。

【0122】

尚、本実施例では、有機EL表示デバイスを、本発明に係る「表示手段」の一



例として説明したが、有機EL表示デバイスに限られることなく、半透明の表示手段であれば、同様の効果を得ることが可能である。

【 0 1 2 3 】

本発明は、上述した実施形態並びに実施例に限られるものではなく、請求の範囲及び明細書全体から読み取れる発明の要旨或いは思想に反しない範囲で適宜変更可能であり、そのような変更を伴う表示装置も又本発明の技術思想に含まれるものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施例に係る表示装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】

本発明の実施例に係る表示装置の構成を概念的に示す模式図である。

【図 3】

本発明の実施例に係る表示装置の比較例として、従来の構成による表示装置を概念的に示す模式図である。

【図 4】

本発明の実施例に係る表示装置の他の構成を概念的に示す模式図である。

【図 5】

本発明の実施例に係る表示装置の構成における一的具体例を概略的に示す模式図である

【図 6】

本発明の実施例に係る表示装置の構成における他の具体例を概略的に示す模式図である。

【図 7】

本発明の実施例に係る表示装置の構成における他の具体例を概略的に示す模式図である。

【符号の説明】

1、2、3、4、5・・・表示装置

11、11a、11b・・・前画面

1 2、1 2 a、1 2 b . . . 後画面

1 4 . . . 画像発生部

1 5 . . . 第一駆動部

1 6 . . . 第二駆動部

1 7 . . . 制御部

2 1 . . . 光ファイバ

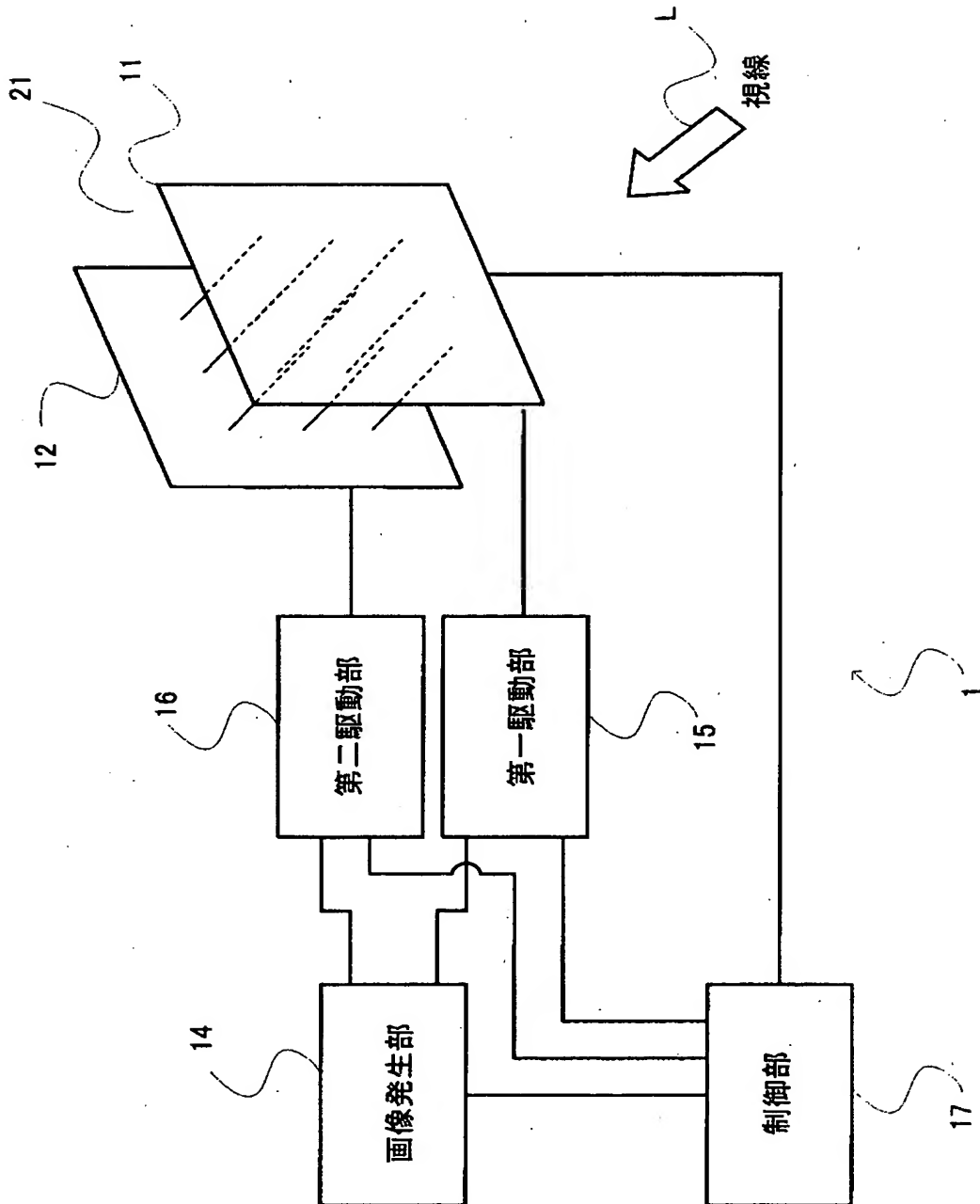
1 1 1、1 1 1 a、1 2 1、1 2 1 a . . . 発光層

1 1 1 p、1 2 1 p . . . 有機 E L 発光層

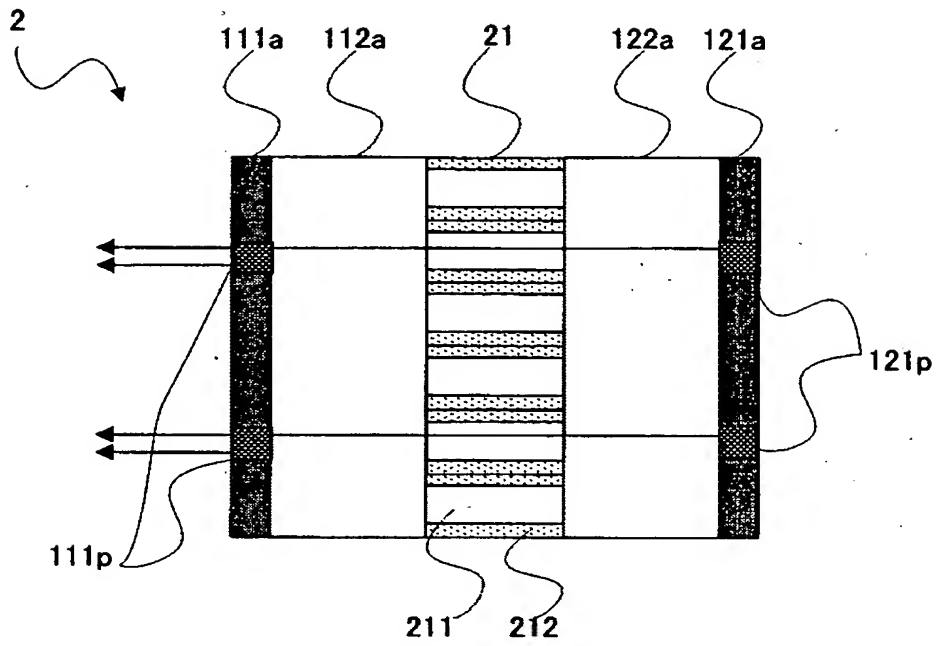
1 1 2、1 1 2 a、1 1 2 b、1 2 2、1 2 2 a、1 2 2 b . . . 基板

【書類名】 図面

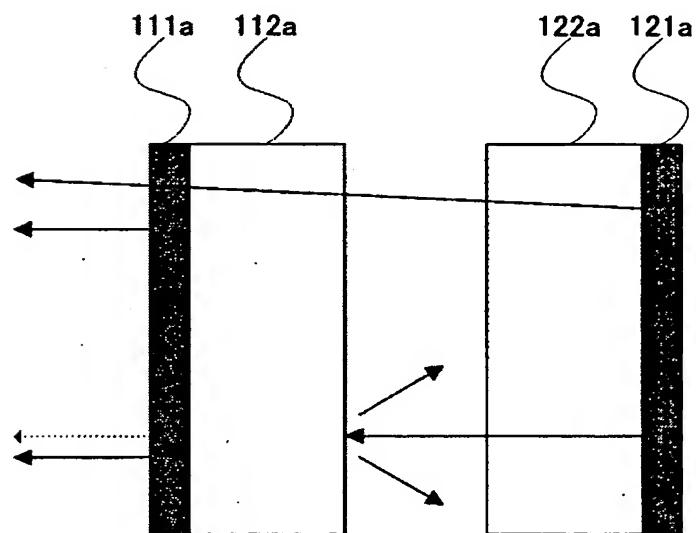
【図1】



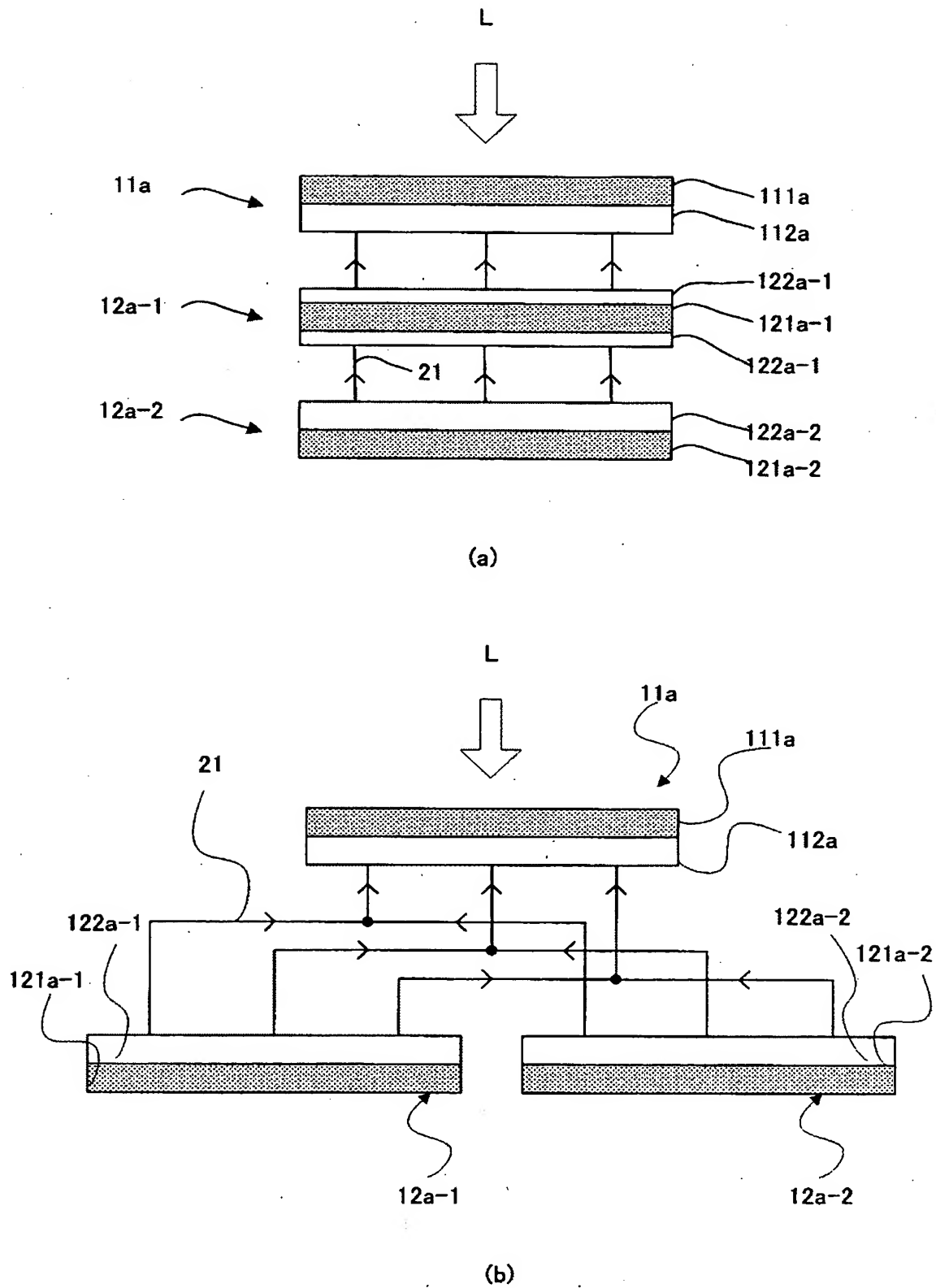
【図 2】



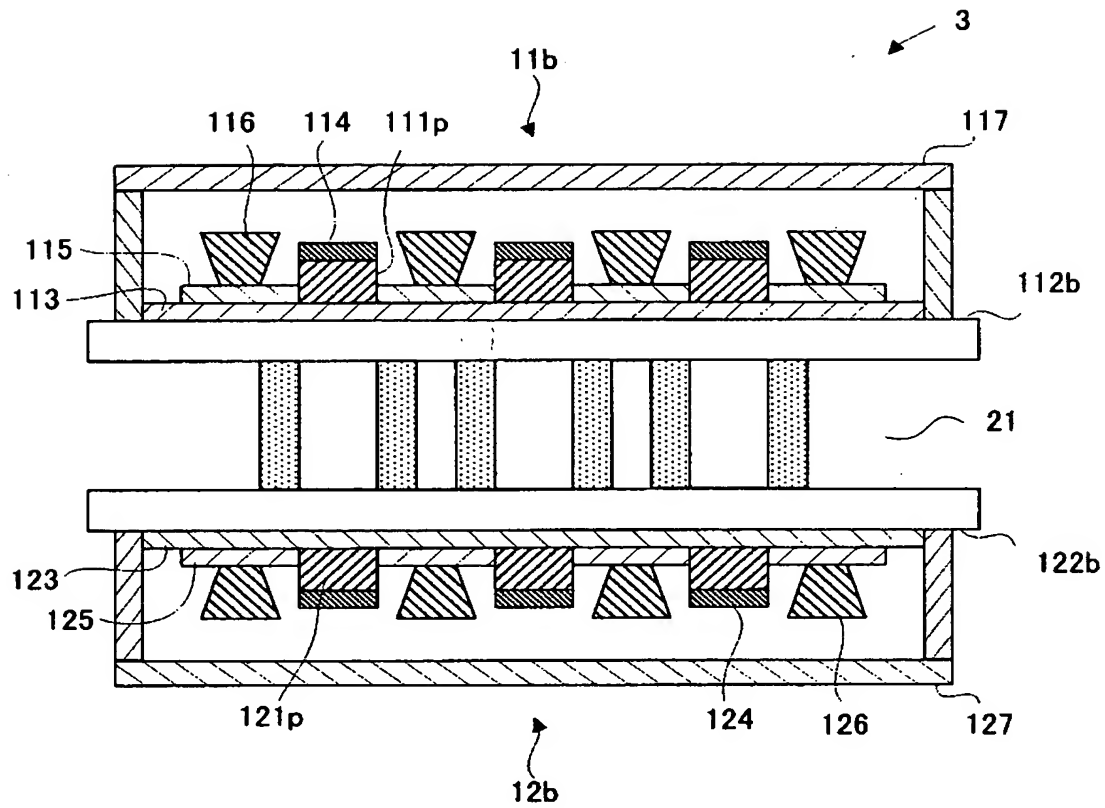
【図 3】



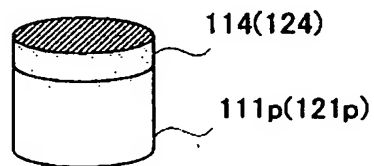
【図 4】



【図 5】

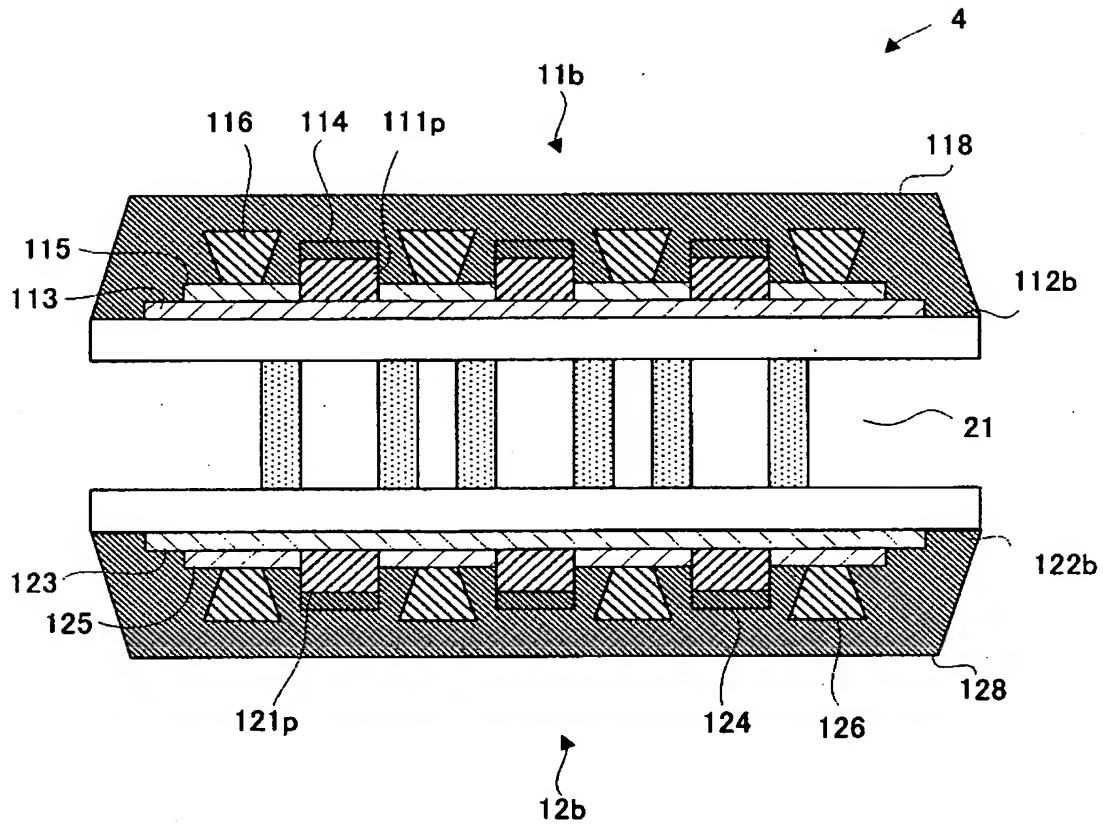


(a)

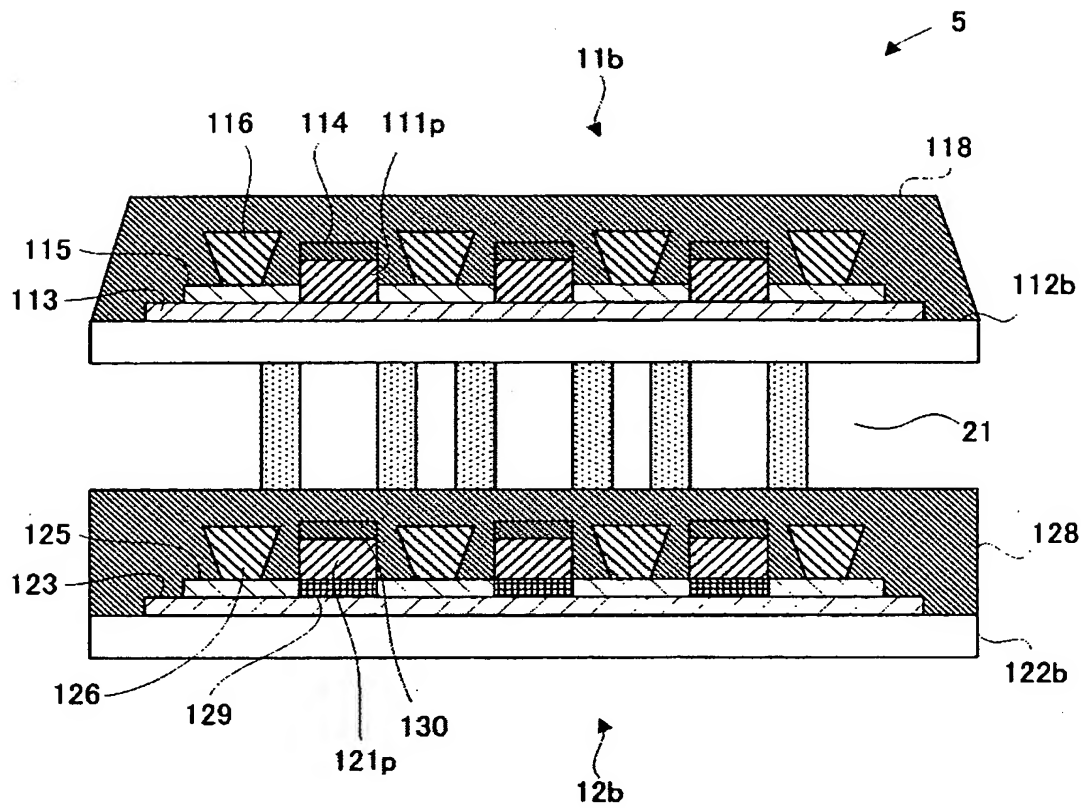


(b)

【図 6】



【図 7】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 複数の表示部のうち一つの表示部から出射した光を、適切に観察者に視覚されるように伝搬し、その結果、観察者に好適に立体感のある画像を視覚せしめる。

【解決する手段】 表示装置（１）は、観察者の視線上で複数の画像を、所定距離を隔てて重ねて表示することで立体表示を行う表示装置であって、第１画面を有する第１表示手段（１１）と、第１画面に重なる半透明な第２画面を有する第２表示手段（１２）と、第１及び第２画面間に配置されており、第１画面内の各部分から出射した光を、第２画面内における各部分に対応する各部分に伝搬する光伝搬手段（２１）とを備える。

【選択図】 図１

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005016]

1. 変更年月日	1990年 8月31日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都目黒区目黒1丁目4番1号
氏 名	パイオニア株式会社